

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 310200535971	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP02/10844	国際出願日 (日.月.年) 18.10.02	優先日 (日.月.年)
国際特許分類(IPC) Int.Cl.' H01L21/3065		
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。  
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 4 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
  - ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - ☐ 優先権
  - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - ☐ 発明の単一性の欠如
  - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - ☐ ある種の引用文献
  - ☐ 国際出願の不備
  - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 27.11.02	国際予備審査報告を作成した日 22.10.03		
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 今井 淳一	4R	9055
	電話番号 03-3581-1101 内線 6363	印	

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1-16 ページ、  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
 出願時に提出されたもの  
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 請求の範囲 第 2, 4, 6, 16-18, 20 項、  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
 請求の範囲 第 1, 5, 15, 19 項、  
 出願時に提出されたもの  
 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 20.06.03 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 図面 第 1/9-9/9 ページ/図、  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
 出願時に提出されたもの  
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
 出願時に提出されたもの  
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 3, 7-14 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 16-20

有

請求の範囲 1, 2, 4-6, 15

無

進歩性(IS)

請求の範囲 16-20

有

請求の範囲 1, 2, 4-6, 15

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1, 2, 4-6, 15-20

有

請求の範囲

無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

国際調査報告書に掲げた

引用文献1: JP 2002-93870 A(株式会社東芝)

引用文献2: US 5792376 A(株式会社東芝)

引用文献3: JP 06-177219 A(三菱電機株式会社)

請求の範囲第1, 2, 4-6項に記載された発明に対して

引用文献1に記載された発明では、配線層30より上になる絶縁層の層厚に応じて反射光スペクトルが長波長側に移動することを利用して、層厚を測定し、それに基づいてエッチング深さを特定しているので、「膜厚データ」「パターンデータ」はもちろんのこと、「波長軸方向シフト量」もエッチング深さ測定に用いていると認められるので、請求の範囲第1, 2, 4-6項に記載された発明は、引用文献1に開示されたものであると認められる。

請求の範囲第15項に記載された発明に対して

引用文献3には、被エッチング膜のエッチング部分に流し込まれた導電性液体のレプリカを取り出さずに、レプリカとシリコン基板との間の容量値の変化によりエッチング部分のエッチング深さを測定することが記載されており、エッチングされる前の容量とエッチングされた後からの容量の変化は、平坦部と穴部との容量差に等しいことは明かであるから、請求の範囲第15項に記載された発明は、引用文献3に開示されたものであると認められる。

請求の範囲第16-20項に記載された発明に対して

引用文献1～3には、引用文献3に記載された測定電極を半導体ウェハ上を走査させること、ロードロック室及びアンロードロック室にもうけること、複数の突起電極を設けること、第2電極の先端の直径、及び第2電極と半導体ウェハの表面との間隔については記載されておらず、それらに記載された事項から当業者が容易になし得たものとも認められない。

# 請求の範囲

1. (補正後) 真空容器と、前記真空容器内に設けられた半導体ウエハを設置するためのサセプタと、前記真空容器に原料ガスを導入するためのガス導入手段と、および高周波電力導入手段とを有するプラズマエッチング装置が準備され、前記ガス
- 5 導入手段により前記真空容器内に導入されたガスを前記高周波電力でプラズマ化し、前記プラズマ雰囲気中で半導体ウエハ主面に選択的に複数の穴を形成する工程を含む半導体装置の製造方法において、

- 前記穴を形成する工程の間もしくはその後に前記半導体ウエハ主面の平坦部と穴部とに連続スペクトルを有する光を照射させ、前記平坦部の検出光の反射率と前
- 10 記穴部の検出光の反射率との間の波長軸方向シフト量を測定する工程と、

前記波長軸方向シフト量、膜厚データ、および穴パターンデータに基き、前記穴部の深さを算出する工程とを備えていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

2. 請求の範囲第1項記載の半導体装置の製造方法において、前記光は前記半導体ウエハ主面に対し、垂直入射もしくは斜入射され、この入射光と反射光の強度比から前記反射率を測定することを特徴とする半導体装置の製造方法。
- 15

## 3. (削除)

4. 請求の範囲第1項記載の半導体装置の製造方法において、前記半導体ウエハ主面は層間絶縁膜を有し、該層間絶縁膜に対して前記複数の穴を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

- 20 5. (補正後) (1) 半導体基板上に絶縁膜および該絶縁膜上に複数の穴パターン部と穴パターンが形成されていない平坦部とを有するマスクを形成する工程と、

(2) 前記マスクに基づき、前記絶縁膜に複数の穴をドライエッチングにより形成する工程と、

- (3) 前記(2)工程の間、前記平坦部と前記穴部とに連続スペクトルを有する
- 25 光を照射させ、前記平坦部の検出光の反射率と前記穴部の検出光の反射率との間の

波長軸方向シフト量を測定し、その測定結果に基づき前記穴部の深さを算出して、  
前記絶縁膜に形成した複数の穴の貫通を制御する工程と、

(4) 前記穴部における複数の穴に金属を埋め込む工程と、  
から成ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

5 6. 請求の範囲第5項記載の半導体装置の製造方法において、

前記(2)工程中、前記光は前記半導体ウェハ主面に対し、垂直入射もしくは斜  
入射され、この入射光と反射光の強度比から前記反射率を測定することを特徴とす  
る半導体装置の製造方法。

7. (削除)

10 8. (削除)

1 2. (削除)

1 3. (削除)

1 4. (削除)

- 5 1 5. (補正後) 真空容器と、前記真空容器に原料ガスを導入するためのガス導入手段と、および高周波電力導入手段とを有するプラズマエッチング装置が準備され、前記ガス導入手段により前記真空容器内に導入されたガスを前記高周波電力でプラズマ化し、前記プラズマ雰囲気中で半導体ウエハ主面に選択的に複数の穴を形成する工程を含む半導体装置の製造方法において、

- 10 前記プラズマエッチング装置は、半導体ウエハが接して設置される、水平方向に移動が可能な第1の電極と、前記第1の電極に対向して配置され、上下方向に移動が可能な第2の電極と、前記第1、第2の電極とに電氣的接続されたインピーダンスメータと、前記インピーダンスメータにA/D変換部を介して電氣的に接続された計算機とを備えたエッチング深さ検査装置を備え、

- 15 前記穴を形成した後に、エッチング深さ検査装置により、前記半導体ウエハ主面の平坦部と穴部との静電容量を測定する工程と、前記平坦部と前記穴部とで取得した静電容量を比較し、前記平坦部の静電容量の測定値と前記穴部の静電容量の測定値との差を求める工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

16. 請求の範囲第15記載の半導体装置の製造方法において、

前記穴部を測定する前記第2の電極が半導体ウエハを走査する工程を備えており、この走査工程によって前記静電容量が最小となるように前記第2の電極位置を決定することを特徴とする半導体装置の製造方法。

5 17. 請求の範囲第15記載の半導体装置の製造方法において、

前記プラズマエッチング装置はロードロック室およびアンロードロック室を具備し、前記アンロードロック室に前記第1、第2の電極が設置されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

18. 請求の範囲第15記載の半導体装置の製造方法において、

10 前記第1の電極には前記半導体ウエハの裏面に接する複数の突起電極が配置されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

19. (補正後) 請求の範囲第15項記載の半導体装置の製造方法において、

前記第2の電極の先端部は直径が0.1mmから3mmである円状面であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

15 20. 請求の範囲第15項記載の半導体装置の製造方法において、

前記第2の電極と前記半導体ウエハの表面との間隔を0.1μmか

